

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-174427

(P2002-174427A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002.6.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
F 2 3 R 3/42		F 2 3 R 3/42	Z
F 0 2 K 1/82		F 0 2 K 1/82	
F 2 3 R 3/18		F 2 3 R 3/18	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-371312(P2000-371312)

(22) 出願日 平成12年12月6日 (2000.12.6)

(71) 出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 末永 潔

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 萬代 重実

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工株式会社高砂研究所内

(74) 代理人 100112737

弁理士 藤田 考晴 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービン燃焼器およびガスタービン並びにジェットエンジン

(57) 【要約】

【課題】 ガスタービン燃焼器において低NO_x化を維持しながら燃焼振動の低減を図る。

【解決手段】 内部に燃焼領域11を有する筒体9を備える。筒体9に、空洞15を有する共鳴器が外周に環装されるとともに、空洞15に開口する吸音孔14が形成される。

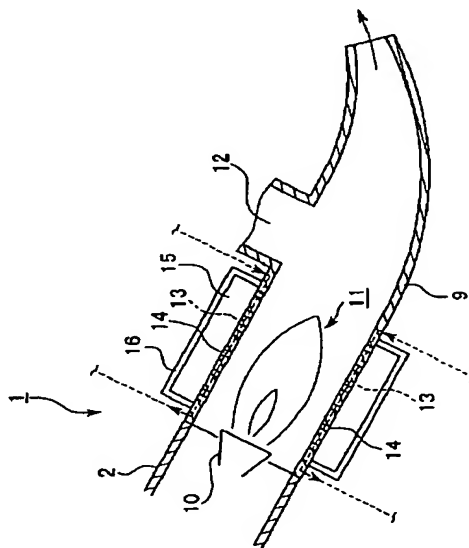


図
1: 燃焼領域
2: 燃料入口
9: 筒体
11: 燃焼領域
13: 燃料入口
14: 吸音孔
15: 空洞
16: 燃料入口

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に燃焼領域を有する筒体を備え、前記筒体には、空洞を有する共鳴器が外周に環装されるとともに、前記空洞に開口する吸音孔が形成されることを特徴とするガスタービンエンジン。

【請求項2】 請求項1記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器および前記吸音孔は、前記筒体の共鳴周波数に対応する振動特性を有することを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項3】 請求項1または2記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器および前記吸音孔は、前記燃焼領域近傍に配置されていることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項4】 請求項1から3のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記筒体には、流体流通溝が互いに間隔をあけて複数設けられ、前記吸音孔は、前記流体流通溝の間に形成されることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項5】 請求項1から4のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器の空洞に抵抗体が装填されることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記吸音孔が形成された前記筒体の外周に抵抗体が環装されることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項7】 空気を圧縮して空気流として供給する圧縮機と、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器と、前記ガスタービン燃焼器から供給される高温高压ガスを膨張させて回転することで軸出力を出力するタービンと、を有することを特徴とするガスタービン。

【請求項8】 空気を圧縮して空気流として供給する圧縮機と、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器と、前記ガスタービン燃焼器から高温高压ガスを供給されるタービンと、を有することを特徴とするジェットエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃焼振動を低減することができるガスタービン燃焼器、およびこの燃焼器を備えるガスタービン並びにジェットエンジンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】作動流体となる気体を圧縮機で圧縮してこれを加熱し、生じた高温高压ガスをタービン中で膨張させることによって外部へ軸出力を取り出すガスタービン、及び出力を高速ジェットの運動エネルギーの形で取り

出し直接航空機の推進用に利用するジェットエンジンにおいては、近年の環境問題から窒素酸化物(NO_x)などのエミッション低減が求められている。このようなガスタービン及びジェットエンジンは、圧縮機、燃焼器及びタービンを主な構成要素としており、圧縮機とタービンとは互いに主軸で直結されている。圧縮機の吐出口には燃焼器が接続されており、圧縮機から吐出された作動流体は、燃焼器によって所定のタービン入口温度まで加熱される。タービンに供給された高温高压の作動流体は、ケーシング内において静翼及び主軸側に取り付けられた動翼の間を通過して膨張し、これにより主軸が回転して出力が得られる。ガスタービンの場合、圧縮機の消費動力を引いた軸出力が得られるので、主軸の他端に発電機などを接続することで駆動源として利用することができる。

【0003】ところで、上述したガスタービン及びジェットエンジンにおいては、 NO_x 等のエミッションを低減するため、燃焼器に関する種々の研究及び開発が進められている。予混合方式の燃焼器においては、燃料ガスと空気との混合比を均一にすることが NO_x 低減に有効であることが知られている。すなわち、混合比が不均一になると、高濃度領域の火炎に局部的な高温部が生じるため、この高温部で多量の NO_x を発生して燃焼器全体としての総排出量が増すことになる。このような混合比の不均一を解決する従来技術としては、たとえば特開平11-141878号公報に記載されたものがある。この従来技術には、燃焼器の空気流入側に多数の小孔を設けた整流板を設け、同整流板により燃焼器内へ流入する空気流を整流することで混合比を均一化したガスタービン燃焼器が記載されている。

【0004】以下、従来技術として、このガスタービン燃焼器を図8及び図9に基づいて簡単に説明する。ここで、図中の符号1は燃焼器、2は内筒、3は予混合ノズル、4はパイロットバーナ、5はメインバーナ、6はトップハットをそれぞれ示しており、内筒2とトップハット6との間には、圧縮機より供給される空気流の空気通路7が形成されている。圧縮機より供給された空気流は、図中に矢印で示すように、ほぼ180度に近い反転をして空気通路7の入口へ流れ込み、さらに出口側でも180度の反転をして燃焼器1へ流入する。このような空気通路7の出口近傍には、その全断面を閉じるようにして、多数の小孔8aを設けた整流板8が設置されている。従って、整流板8を通過した空気流は、その流れ方向断面において均一な流れとなり、予混合ノズル3を構成するパイロットバーナ4の先端及び各メインバーナ5の先端へ供給されるので、燃料ガス濃度が均一な予混合気を形成して燃焼器の低 NO_x 化を達成することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述し

たような従来のガスタービン燃焼器およびガスタービン並びにジェットエンジンには、以下のような問題が存在する。均一濃度の予混合気を燃焼させると、 NO_x を低減するという面では有利になる反面、火炎が薄く狭い範囲で短時間に燃焼するため、単位空間当たりの発熱量が多くなって燃焼振動を生じやすいという問題が発生する。このような燃焼振動は圧力波として伝播し、場合によっては、燃焼器及びガスタービン等のケーシングからなる音響系と共振することになり、燃焼振動としての内圧変動が大きくなるおそれがあるため、このような条件下ではガスタービンやジェットエンジン等の正常な運転は困難である。また、この他にも、圧縮機を出た空気流の乱れが大きく、この乱れがあまり減衰しないため、燃焼時の乱れが強すぎ、燃焼が不安定になる傾向がある。このような燃焼の不安定によっても、燃焼器内に内圧変動の圧力波が発生するので、この圧力波が伝播し、場合によっては、燃焼器及びガスタービン等のケーシングからなる音響系と共振することになる。従って、燃焼振動としての内圧変動が大きくなるおそれがあり、このような条件下ではガスタービンやジェットエンジン等の正常な運転は困難である。

【0006】本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、ガスタービン燃焼器において低 NO_x 化を維持しながら燃焼振動の低減を図り、ガスタービンやジェットエンジンにおいて安定した運転を可能にすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、以下の構成を採用している。請求項1記載のガスタービン燃焼器は、内部に燃焼領域を有する筒体を備え、前記筒体には、空洞を有する共鳴器が外周に環装されるとともに、前記空洞に開口する吸音孔が形成されることを特徴とするものである。

【0008】従って、本発明のガスタービン燃焼器では、燃焼振動で振動する空気が吸音孔および空洞の空気と共鳴する。そのため、燃焼振動が減衰してその振幅が小さくなることで、燃焼振動による圧力変動を抑制することができる。

【0009】請求項2記載のガスタービン燃焼器は、請求項1記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器および前記吸音孔は、前記筒体の共鳴周波数に対応する振動特性を有することを特徴とするものである。

【0010】従って、本発明のガスタービン燃焼器では、筒体が発生する燃焼振動を効果的に抑制することができる。

【0011】請求項3記載のガスタービン燃焼器は、請求項1または2記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器および前記吸音孔は、前記燃焼領域近傍に配置されていることを特徴とするものである。

【0012】従って、本発明のガスタービン燃焼器で

は、燃焼振動がより大きい燃焼領域近傍で振動を抑制することで、より効果的に圧力変動を抑制することができる。

【0013】請求項4記載のガスタービン燃焼器は、請求項1から3のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記筒体には、流体流通溝が互いに間隔をあけて複数設けられ、前記吸音孔は、前記流体流通溝の間に形成されることを特徴とするものである。

【0014】従って、本発明のガスタービン燃焼器では、流体の流通により筒体を冷却している場合でも、燃焼振動を抑制することができる。

【0015】請求項5記載のガスタービン燃焼器は、請求項1から4のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器の空洞に抵抗体が装填されることを特徴とするものである。また、請求項6記載のガスタービン燃焼器は、請求項1から5のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記吸音孔が形成された前記筒体の外周に抵抗体が環装されることを特徴とするものである。

【0016】従って、本発明のガスタービン燃焼器では、抵抗体を考慮した共鳴器の音響設計を行い、最適な抵抗体を選定することにより、吸音孔での摩擦ロスに加え、抵抗体での摩擦ロスを生ずることができ、さらに大きな燃焼振動低減効果を得ることができる。

【0017】請求項7記載のガスタービンは、空気を圧縮して空気流として供給する圧縮機と、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器と、前記ガスタービン燃焼器から供給される高温高压ガスを膨張させて回転することで軸出力を出力するタービンと、を有する

ことを特徴とするものである。

【0018】従って、本発明のガスタービンでは、上記の燃焼器を採用することで、燃焼振動の低減が図られる。そのため、燃焼器やガスタービンのケーシングからなる音響系の共振が防止される。

【0019】請求項8記載のジェットエンジンは、空気を圧縮して空気流として供給する圧縮機と、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器と、前記ガスタービン燃焼器から高温高压ガスを供給されるタービンと、を有することを特徴とするものである。

【0020】従って、本発明のジェットエンジンでは、上記の燃焼器を採用することで、燃焼振動の低減が図られる。そのため、燃焼器やエンジンのケーシングからなる音響系の共振が防止される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明のガスタービン燃焼器およびガスタービン並びにジェットエンジンの第1の実施の形態について説明する。このガスタービン及びジェットエンジンは、従来技術で説明したように、いずれも圧縮機、燃焼器及びタービンを主な構成要素とするものである。一方のガスタービンは、高温高压のガスをタ

ービン中で膨張させて主軸を回転させ、生じた軸出力を発電機等の駆動力として利用するものである。また、ジェットエンジンは、高温高圧のガスをタービン中で膨張させて主軸を回転させ、タービン出口から噴射される高速ジェット（排気）の運動エネルギーを航空機の推進力として利用するものである。

【0022】上記の構成要素のうち、圧縮機は、作動流体となる気体、すなわち空気を導入して圧縮し、空気流として燃焼器に供給するものである。この圧縮機には、主軸によりタービンと互いに直結された軸流圧縮機が用いられ、吸込口から吸い込んだ空気（大気）を圧縮して吐出口に接続された燃焼器に供給する。この空気流は燃焼器において燃料ガスを燃焼させ、生成された高温高圧のガスがタービンに供給される。

【0023】ここで、ガスタービン燃焼器を図1及び図2に示す。これらの図において、従来例として示した図8及び図9と同一の構成要素には同一符号を付し、その説明を簡略化する。図1において、符号2は内筒、9は尾筒（筒体）である。

【0024】内筒2の内部にはバーナ10が配設されており、バーナ10の下流側には圧縮された空気流と燃料とが混合された燃料ガスが燃焼する燃焼領域11が尾筒9内に位置して形成される。尾筒9は、燃焼領域で発生した燃焼ガスをタービン（図示せず）に導入するものであって、その下流端は、タービン（図示せず）へ向けて湾曲するとともに、下流側へ向かうに従って漸次縮径する断面形状を有している。また、尾筒9には、空気を導入して燃焼ガス濃度を調整するためのバイパス流路12が接続されている。

【0025】一方、尾筒9の筒壁には、冷却用の蒸気（流体）を流通させるための冷却溝（流体流通溝）13が軸線方向（ガス流通方向）に沿って形成されている。図2（b）に示すように、この冷却溝13は略半円形状を呈しており、図2（a）に示されるように、周方向に互いに間隔をあけて複数形成されている。そして、この冷却溝13には、図示しないボイラーから蒸気が供給・流通されて尾筒9を冷却する構成になっている。

【0026】また、この尾筒9の筒壁には、燃焼領域11の近傍、すなわち火炎の近傍に位置して複数の吸音孔14が形成されている。これら吸音孔14は、図2（a）、（b）に示すように、冷却溝13と離間するように冷却溝13の間に間隔をあけて形成されている。さらに、尾筒9の外周には、燃焼領域11の近傍に位置して、尾筒9との間に空洞15を形成するダンパーとしての音響ライナ（共鳴器）16が全周に互って環装されており、上記各吸音孔14はこの空洞15に開口するように形成されている。

【0027】これら、吸音孔14の径（断面積）、音響ライナ16の大きさ（空洞15の容積）等の振動特性は、温度、圧力、燃焼ガスの流速、尾筒9の形状に応じ

て、予め求めた燃焼器固有の共鳴周波数に対応して設定されている。なお、これら吸音孔14および音響ライナ16の振動特性を音響的にチューニングすることで、各種燃焼器形状、燃焼条件に対応可能である。

【0028】上記の構成のガスタービン燃焼器の作用について以下に説明する。バーナ10の下流で燃料ガスが燃焼して燃焼振動が発生すると、燃焼振動による尾筒9内の空気振動（圧力波）が吸音孔14に捕捉されて共鳴する。これを詳述すると、吸音孔14内の空気と空洞15内の空気とは共鳴系を構成しており、空洞15内の空気はバネとして機能するため、この共鳴系の共鳴周波数の振動（音）に対して吸音孔14内の空気が激しく振動（共鳴）し、摩擦によってその周波数の音を吸収（吸音）することによって、燃焼振動の振幅が低下して減衰する。

【0029】以上説明したように、本実施の形態のガスタービン燃焼器では、音響ライナ16と吸音孔14内の空気とが燃焼振動と共鳴するので、燃焼振動を低減または抑制させることができ、低NO_x化の運転、および音響系との共振防止を両立することができる。特に、本実施の形態では、吸音孔14および音響ライナ16を燃焼領域11の火炎近傍に配置しているため、燃焼振動を効果的に吸音することができる。しかも、音響ライナ16を尾筒9の外周に全周に互って環装しているため、尾筒9を介して燃焼振動が伝達されることを防止できる。そして、本実施の形態では、冷却溝13の間に吸音孔14を形成しているため、尾筒9に対する冷却に支障を来すことなく燃焼振動を抑制することができる。

【0030】また、尾筒9における燃焼振動が起り難くなることで、上記燃焼器を備えるガスタービンやジェットエンジンにおいては、燃焼振動に起因する燃焼器やケーシングの共振が防止され、その結果として安定した運転が実現できる。

【0031】図3および図4は、本発明のガスタービン燃焼器の第2の実施の形態を示す図である。これらの図において、図1および図2に示す第1の実施の形態の構成要素と同一の要素については同一符号を付し、その説明を省略する。第2の実施の形態と上記の第1の実施の形態とが異なる点は、蒸気冷却ではなく空気冷却としたことである。

【0032】また、図3に示すように、本実施の形態ではバーナ10および燃焼領域11が第1実施形態に比較して上流側に配置されており、この場合も吸音孔14および音響ライナ16は燃焼領域11の近傍に配置される。また、図4（a）に示すように、尾筒9には、ガス流通方向に沿って冷却溝13が周方向に間隔をあけて複数形成されており、尾筒9の外周面には冷却溝13と空洞15とを連通させる冷却孔17が冷却溝13の上流側に形成されている。そして、尾筒9の内周面には、尾筒内部と冷却溝13とを連通させる冷却孔19が冷却溝1

3の下流側に形成されている。そして、吸音孔14は、図4(b)に示すように冷却溝13の間で、且つ冷却孔17、19の間に形成されている。

【0033】一方、図3に示すように、音響ライナ16には外部と空洞15とを連通する冷却孔18が複数形成されている。他の構成は、上記第1の実施の形態と同様である。

【0034】本実施の形態のガスタービン燃焼器では、冷却用の空気は音響ライナ16の冷却孔18から空洞15に流入した後、冷却孔17から冷却溝13に導入される。そして、冷却用空気は、冷却孔19を介して尾筒9の内部に導入されるが、冷却溝13を流通する間に対流冷却により尾筒9を冷却する。

【0035】このような冷却機構を有する燃焼器においても、上記第1の実施の形態と同様に音響ライナ16と吸音孔14内の空気とが燃焼振動と共鳴することで、燃焼振動を低減または抑制することができ、低NOx化の運転、および音響系との共振防止を両立することができる。

【0036】図5は、本発明のガスタービン燃焼器の第3の実施の形態を示す図である。この図において、図1および図2に示す第1の実施の形態の構成要素と同一の要素については同一符号を付し、その説明を省略する。第2の実施の形態と上記の第1の実施の形態とが異なる点は、音響ライナ16に抵抗体を設けたことである。すなわち、図5に示すように、本実施の形態では音響ライナ16の空洞15にセルメット等の多孔質金属からなる吸音材21が抵抗体として装填される。

【0037】従って、本実施の形態では、上記第1の実施の形態と同様の作用・効果が得られることに加えて、抵抗体を考慮した音響ライナ16の音響設計を行い、最適な抵抗体を選定することにより、吸音孔14での摩擦ロスに加え、抵抗体21での摩擦ロスを生ずることができ、さらに大きな燃焼振動低減効果を得ることができる。

【0038】なお、ガスタービン燃焼器に抵抗体を設ける構成としては、上記第3の実施の形態に限定されるものではなく、図6に示すように、吸音孔14が形成された筒体9の外周に、焼結金網等の表面材22を抵抗体として環装してもよい。この構成でも上記第3の実施の形態と同様の作用・効果が得られる。さらに、図7に示すように、抵抗体として音響ライナ16の空洞15に多孔質金属からなる吸音材21を装填し、且つ吸音孔14が形成された筒体9の外周に表面材22を環装しても同様の作用・効果を得ることができる。

【0039】なお、上記実施の形態において、吸音孔14および音響ライナ16を尾筒9に設ける構成としたが、これに限定されるものではなく、燃焼領域11が内筒2の内部に位置する場合には、この内筒に設ければよい。また、上記実施の形態で例示した吸音孔14、冷却

溝13、冷却孔17～19の形状、配置は一例であり、他の形状、配置としてもよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係るガスタービン燃焼器は、筒体に空洞を有する共鳴器が外周に環装されるとともに、空洞に開口する吸音孔が形成される構成となっている。これにより、このガスタービン燃焼器では、燃焼振動を低減または抑制して、低NOx化の運転、および音響系との共振防止を両立できるという効果が得られる。

【0041】請求項2に係るガスタービン燃焼器は、共鳴器および吸音孔が筒体の共鳴周波数に対応する振動特性を有する構成となっている。これにより、このガスタービン燃焼器では、共鳴器および吸音孔内の空気が燃焼振動と共鳴することで燃焼振動を低減または抑制して、低NOx化の運転、および音響系との共振防止を両立できるという効果が得られる。

【0042】請求項3に係るガスタービン燃焼器は、共鳴器および吸音孔が燃焼領域近傍に配置される構成となっている。これにより、このガスタービン燃焼器では、燃焼振動を効果的に吸音できるという効果が得られる。

【0043】請求項4に係るガスタービン燃焼器は、吸音孔が流体流通溝の間に形成される構成となっている。これにより、このガスタービン燃焼器では、筒体に対する冷却に支障を来すことなく燃焼振動を抑制できるという効果が得られる。

【0044】請求項5に係るガスタービン燃焼器は、共鳴器の空洞に抵抗体が装填される構成となっている。これにより、このガスタービン燃焼器では、吸音孔での摩擦ロスに加え、抵抗体での摩擦ロスを生ずることができ、さらに大きな燃焼振動低減効果を得ることができる。

【0045】請求項6に係るガスタービン燃焼器は、吸音孔が形成された筒体の外周に抵抗体が環装される構成となっている。これにより、このガスタービン燃焼器では、吸音孔での摩擦ロスに加え、抵抗体での摩擦ロスを生ずることができ、さらに大きな燃焼振動低減効果を得ることができる。

【0046】請求項7に係るガスタービンは、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器を有する構成となっている。構成となっている。これにより、このガスタービンでは、燃焼振動に起因する燃焼器やガスタービンのケーシングの共振が防止され、その結果として安定した運転が実現できるという効果が得られる。

【0047】請求項8に係るジェットエンジンは、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器を有する構成となっている。これにより、このジェットエンジンでは、燃焼振動に起因する燃焼器やエンジンのケーシングの共振が防止され、その結果として安定した運転が実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す図であって、尾筒に吸音孔および音響ライナが設けられた断面図である。

【図2】 同尾筒の（a）は平面図、（b）は断面図である。

【図3】 本発明の第2の実施の形態を示す図であって、尾筒に吸音孔および音響ライナが設けられた断面図である。

【図4】 同尾筒の（a）は平面図、（b）は断面図である。

【図5】 本発明の第3の実施の形態を示す図であって、音響ライナの空洞に抵抗体が装填された断面図である。

【図6】 本発明の別の実施形態を示す図であって、音響ライナの空洞に抵抗体が装填され、且つ吸音孔が形成された筒体の外周に抵抗体が環装された断面図であ *

＊る。

【図7】 本発明の別の実施形態を示す図であって、吸音孔が形成された筒体の外周に抵抗体が環装された断面図である。

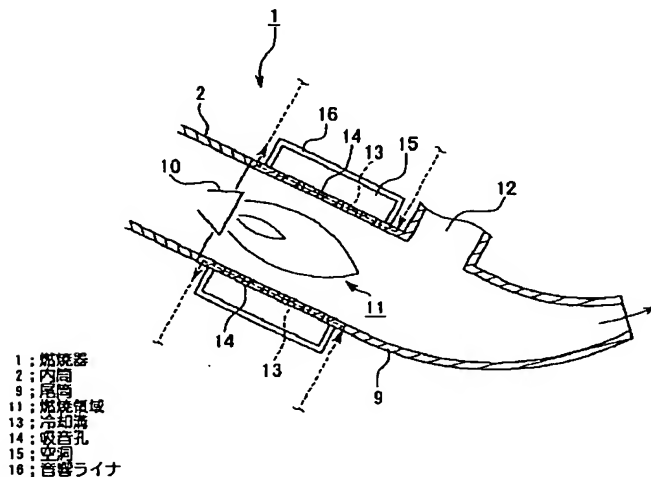
【図8】 従来の燃焼器を示す要部断面図である。

【図9】 図8に示した燃焼器の縦断面図である。

【符号の説明】

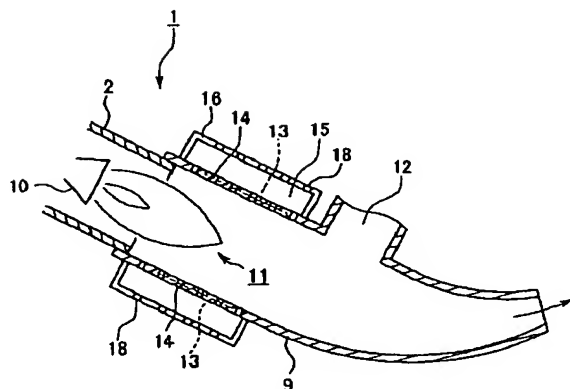
- 2 内筒（筒体）
- 9 尾筒（筒体）
- 11 燃焼領域
- 13 冷却溝（流体流通溝）
- 14 吸音孔
- 15 空洞
- 16 音響ライナ（共鳴器）
- 21 吸音材（抵抗体）
- 22 表面材（抵抗体）

【図1】

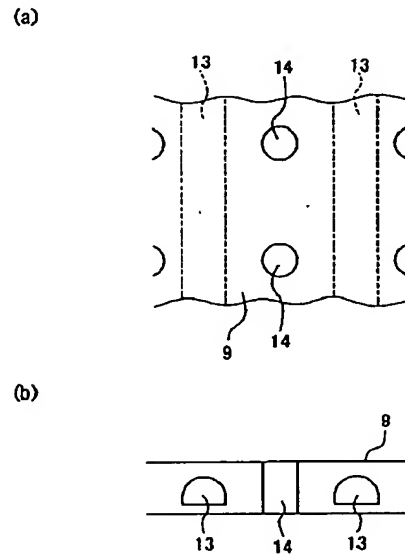


- 1: 燃焼器
- 2: 内筒
- 9: 尾筒
- 11: 燃焼領域
- 13: 冷却溝
- 14: 吸音孔
- 15: 空洞
- 16: 音響ライナ

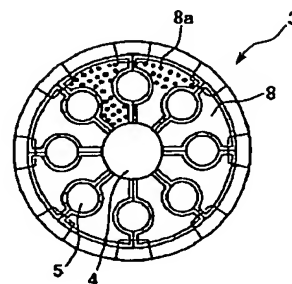
【図3】



【図2】

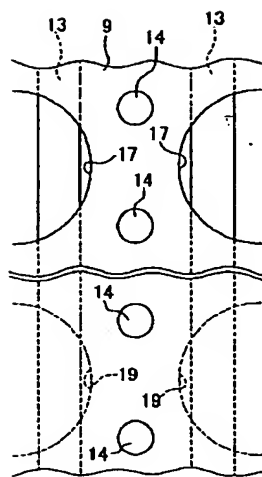


【図9】

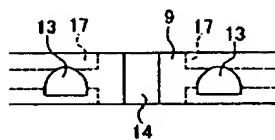


【図4】

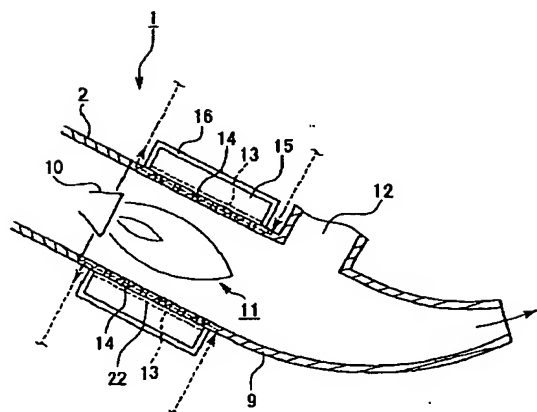
(a)



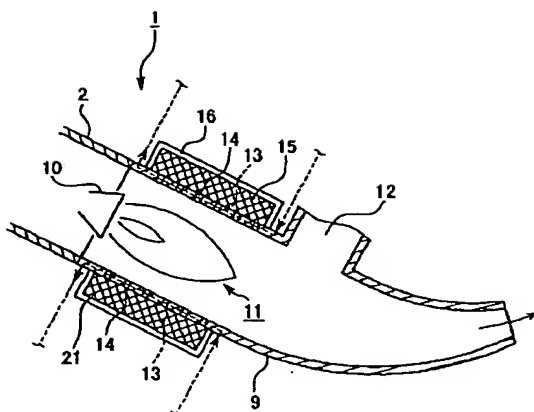
(b)



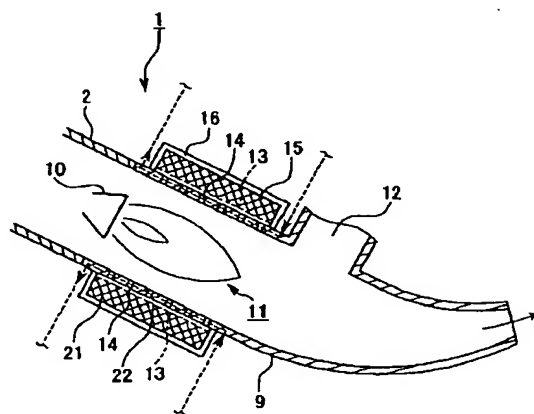
【図6】



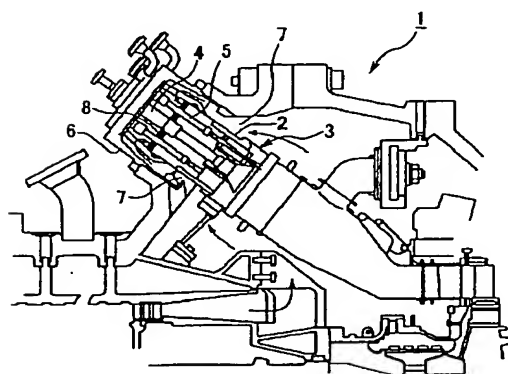
【図5】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成13年10月31日(2001.10.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に燃焼領域を有する筒体を備え、前記筒体には、空洞を有する共鳴器が外周に環装されるとともに、前記空洞に開口する吸音孔が形成されることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項2】 請求項1記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器および前記吸音孔は、前記筒体の共鳴周波数に対応する振動特性を有することを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項3】 請求項1または2記載のガスタービン燃焼器において、

前記共鳴器および前記吸音孔は、前記燃焼領域近傍に配置されていることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項4】 請求項1から3のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、

* 前記筒体には、流体流通溝が互いに間隔をあけて複数設けられ、

前記吸音孔は、前記流体流通溝の間に形成されることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項5】 請求項1から4のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記共鳴器の空洞に抵抗体が装填されることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載のガスタービン燃焼器において、前記吸音孔が形成された前記筒体の外周に抵抗体が環装されることを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項7】 空気を圧縮して空気流として供給する圧縮機と、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器と、前記ガスタービン燃焼器から供給される高温高圧ガスを膨張させて回転することで軸出力を出力するタービンと、を有することを特徴とするガスタービン。

【請求項8】 空気を圧縮して空気流として供給する圧縮機と、請求項1から6のいずれかに記載のガスタービン燃焼器と、前記ガスタービン燃焼器から高温高圧ガスを供給されるタービンと、を有することを特徴とするジェットエンジン。

*

フロントページの続き

(72)発明者 小野 正樹

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72)発明者 田中 克則

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂製作所内